

PEMBANGUNAN KAMUS FIZIK INTERAKTIF BERASASKAN WEB: *ASKPHYSICS*

Baharuddin bin Aris & Norsyafrina binti Abd Rahman

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia.

ABSTRAK : Tujuan projek ini adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan sebuah Kamus Fizik Interaktif *AskPhysics* berasaskan web bagi istilah Fizik Tingkatan Empat mengikut huraian sukatan Kementerian Pendidikan Malaysia. Kamus web ini dibina dengan perisian *Macromedia Dreamweaver 8* dan perisian sokongan lain seperti *Adobe Photoshop CS2* dan *Sony Foundry Sound Forge 6.0*. Penghasilan kamus web ini berpandukan oleh ciri-ciri reka bentuk persekitaran pembelajaran konstruktivis oleh Jonassen (1999) seperti pendedahan dan manipulasi masalah, alat kognitif (pembangunan pengetahuan), alat kolaboratif, sokongan sosial dan kontekstual. Selain itu, elemen multimedia teks, grafik, animasi, audio dan video juga diintegrasikan dalam pembangunan web agar menimbulkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan menghiburkan. Model ADDIE telah dijadikan tunjang asas bagi pembangunan web ini. Diharapkan dengan pembangunan kamus berasaskan web ini dapat membantu pelajar memahami dan seterusnya menguasai konsep asas fizik.

ABSTRACT : The purpose of this project is to design and develop a web based physics interactive dictionary entitled *AskPhysics* for Physics Form Four terms based on the requirements stated in physics syllabus of Ministry of Education Malaysia. This physics online dictionary is developed using *Macromedia Dreamweaver 8* and other supporting software such as *Adobe Photoshop CS2* and *Sony Foundry Sound Forge 6.0*. The development of this website is based on constructivist learning environment (CLE) which is proposed by Jonassen (1999) which emphasize on learning designs' environment such as expose and problem manipulation, linking to other sources of information, cognitive tool (development of knowledge), collaborative tool, social supporting and contextual. Besides that, the elements of multimedia like texts, graphics, animation, audio and video are integrated in this website to create learning environment more interactive and fun. ADDIE model is used as a basic guideline for this website. Hopefully, with the development of this physics web based dictionary could help students to understand and master the basic concepts of physics.

Katakunci : *Adobe Photoshop CS2, on constructivist learning environment (CLE), ADDIE model.*

PENGENALAN

Pelbagai istilah seperti dunia tanpa sempadan, IT , ICT , e, K, siber, global, sinergi, dalam talian, pintar, rangkaian, dan pelbagai lagi istilah lain yang sekiranya gagal untuk difahami dan ditafsirkan menjadikan kita seolah-olah berada di dunia lain yang asing. Komputer kini dilihat sudah menjadi alat elektronik penting yang diperlukan untuk melibatkan diri dengan pertukaran maklumat global, perdagangan antarabangsa, pertumbuhan ekonomi, dan pendidikan. Oleh itu, penggunaan komputer seharusnya bukanlah lagi menjadi sesuatu yang asing dalam pendidikan.

Dalam perkembangan yang berkaitan, sekolah merupakan wadah atau agen sosialisasi yang terbaik dalam memberi pendedahan tentang komputer dan teknologi maklumat. Hal ini demikian, memandangkan sekolah merupakan sebuah institusi yang mempunyai kurikulum yang begitu terancang dalam merencanakan aktiviti pembelajaran dan pengajaran pelajar (Mohd Salleh, 2007).

Secara amnya, multimedia boleh didefinisikan sebagai suatu proses komunikasi interaktif berasaskan komputer yang merangkumi penggunaan media audio visual seperti teks, grafik, audio, video dan

animasi (Jamalludin dan Zaidatun, 2000). Pengintegrasian elemen multimedia dalam pembelajaran berasaskan web dilihat mampu memberikan banyak faedah antaranya dapat memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) dalam subjek sukar seperti Sains dan Matematik. Menurut Rozinah (2007), melalui e-pembelajaran, pelajar secara langsung dapat belajar secara 'hands-on' dan meninjau masalah serta mempertingkatkan kemahiran tahap pemikiran tinggi mereka. Ini secara tidak langsung dapat membantu pelajar dalam memahami sesuatu konsep sains yang abstrak dan memerlukan daya imaginasi yang tinggi.

PERNYATAAN MASALAH

Daripada latar belakang masalah yang diuraikan, terdapat kekangan seperti masalah perbezaan kerangka konseptual pelajar dengan kerangka saintifik dan kaedah pembelajaran tradisi yang membosankan pelajar yang menghambat proses P&P dalam mata pelajaran Fizik. Pembangun telah bersetuju memilih aplikasi multimedia iaitu Kamus Interaktif Fizik berasaskan web: *AskPhysics* untuk menangani permasalahan ini. *AskPhysics* merupakan transformasi idea daripada penyampaian cara lama iaitu di atas kertas kepada persembahan maklumat yang lebih 'hidup' secara elektronik dengan memberi fokus bukan sekadar pada teks sahaja bahkan meliputi elemen-elemen multimedia lain seperti grafik, animasi, audio dan video. Pembangun memilih pengabungjalinan elemen-elemen multimedia dalam reka bentuk kamus elektronik ini memandangkan banyak kajian yang memberikan respon positif terhadap pembelajaran berasaskan multimedia. Pembangunan kamus multimedia istilah Fizik berasaskan web ini bakal mengaplikasikan ciri-ciri persekitaran pembelajaran konstruktivisme di mana pelajar membina pengetahuan secara aktif menerusi persekitaran dan pengalaman yang dialami semasa penerokaan ke laman ini. Dalam masa sama, pembangun juga bakal mengambil kira pengalaman pembangun semasa membangunkan laman web ini.

OBJEKTIF KAJIAN

1. Mereka bentuk dan membangunkan sebuah pembangunan multimedia iaitu Kamus Fizik Interaktif, *AskPhysics* bagi subjek Fizik Tingkatan Empat.
2. Mengaplikasikan ciri-ciri persekitaran pembelajaran konstruktivisme oleh Jonassen (1999) dalam pembangunan laman web .

KEPENTINGAN KAJIAN

Pelajar : Laman web ini merupakan sumber rujukan alternatif bagi pelajar yang mengambil subjek Fizik. Ini kerana laman web kamus Fizik interaktif ini merangkumi istilah Fizik penting bagi topik tingkatan empat iaitu *Introduction to Physics, Forces and Motion, Forces and Pressure, Heat* dan *Light*. Konsep-konsep yang terdapat dalam mata pelajaran Fizik Tingkatan Empat adalah konsep asas yang mesti dikuasai oleh pelajar sebelum mereka mempelajari konsep-konsep lain yang lebih sukar. Laman web ini juga menginterasikan elemen multimedia yang meliputi elemen-elemen seperti teks, grafik, animasi, audio dan video yang dilihat mampu memantapkan dan mengukuhkan kefahaman pelajar berkaitan dengan topik yang telah diajarkan oleh guru secara lebih berkesan kerana kebanyakan konsep Fizik adalah abstrak dan sukar untuk divisualisasikan. Malahan juga, Mohamed Roslan (2000) ada menyatakan bahawa kefahaman akan lebih mudah berlaku sekiranya pelajar mengalami sendiri dengan menggunakan sebanyak mungkin pancainderanya. Laman web ini bukan sahaja boleh digunakan oleh para pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Fizik malahan laman web ini juga dibangunkan khas buat para pelajar tingkatan lima yang telah mempunyai pengetahuan sedia ada dalam topik Fizik tingkatan empat.

Guru : Kepentingan projek ini juga adalah sebagai sumber alternatif kepada warga guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka. Guru boleh mencadangkan kamus web ini kepada pelajar sebagai rujukan tambahan bagi memantapkan kefahaman pelajar setelah mengikuti pelajaran di kelas di samping dapat melatih pelajar ke arah pembelajaran secara penemuan dan bersifat sendiri. Pembelajaran seperti ini adalah lebih bermakna dan berkesan memandangkan pelajar berinteraksi dengan persekitaran yang dibina khusus bukan sekadar memberikan informasi semata-mata bahkan menuntut proses pembinaan ilmu pengetahuan secara aktif dalam minda pelajar. Dalam masa yang sama guru bertindak sebagai fasilitator membimbing pelajar untuk mengorak langkah demi langkah menuju ke arah pemahaman konsep Fizik yang utama (Lilia Halim et al., 2004).

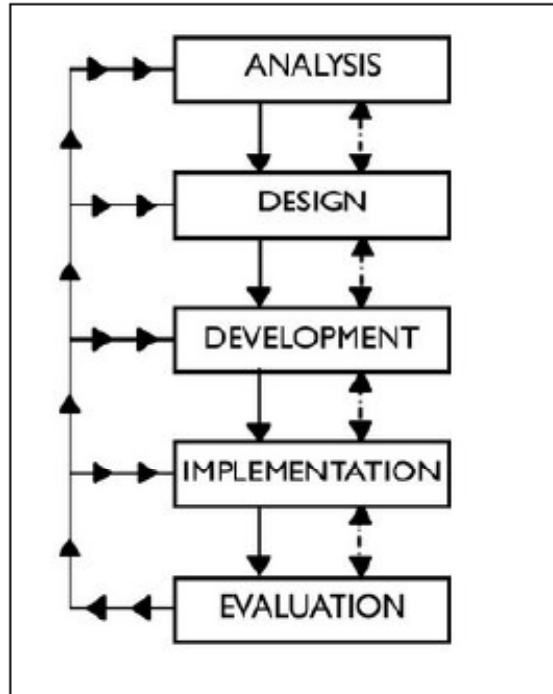
Kementerian Pendidikan Malaysia : Kepentingan seterusnya adalah kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) yang kebiasaannya perisian dalam bentuk cakera padat (*compact disc*) yang dibekalkan kepada sekolah-sekolah sebagai kaedah berbantuan komputer. Namun begitu, sebagai langkah alternatif kamus berasaskan web ini dapat digunakan menggantikan CD yang dibekalkan KPM yang mungkin tidak mencukupi, rosak atau hilang dari simpanan.

Masyarakat : Projek ini juga boleh digunakan oleh masyarakat umum yang cintakan ilmu pengetahuan. Ini kerana sumber informasi di dalamnya bukan tidak hanya fokus kepada mata pelajaran Fizik itu sendiri tetapi terselit juga misteri alam ini yang dapat diperjelas dengan lebih terperinci melalui konsep Fizik. Justeru itu, pengkaji merasakan projek ini secara tidak langsung dapat membantu kepada mereka yang bukan professional dalam bidang sains atau sains tulen untuk mendalami ilmu, konsep dan pengetahuan sains atau Fizik secara terbuka.

METODOLOGI

Model Reka bentuk Laman Web

Menurut McGriff (2000), model reka bentuk pengajaran diilhamkan adalah bertujuan untuk merancang pembelajaran berpusatkan pelajar berbanding dengan pendekatan tradisi iaitu pembelajaran berpusatkan guru. Oleh yang demikian, pemilihan model reka bentuk pengajaran bersistem adalah sangat penting kerana model reka bentuk tersebut menjadi satu kerangka kerja yang dapat membantu pembangun atau pereka bentuk dalam mereka bentuk dan membangunkan laman web multimedia secara lebih sistematik. Ini juga bagi memastikan proses pembelajaran tidak berlaku dalam keadaan yang tidak terancang, tetapi dibangunkan dengan menggunakan proses dengan hasil pembelajaran spesifik yang boleh diukur (*Instructional Technology Service*, 2001). Terdapat pelbagai model reka bentuk yang boleh dijadikan panduan. Salah satu yang biasa dan paling popular digunakan ialah model **ADDIE** yang merupakan singkatan nama untuk *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Perlaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian). Secara amnya, dalam model ADDIE (Graffinger et al., 1988) terdapat lima fasa yang terdapat dalam model tersebut. Lima fasa tersebut dinyatakan itu adalah seperti dalam rajah 3.0 dan setiap fasa tersebut akan diperincikan secara lebih lanjut.



Rajah 1 : Aliran Kerja Model ADDIE (Grafinger et al., 1988)

FASA 1 :

Masalah utama dalam pembelajaran sedia ada ialah pelajar tidak memahami maksud istilah-istilah Fizik atau dengan erti kata lain pelajar cenderung mengalami miskonsepsi terhadap istilah tersebut. Sekiranya masalah ini tidak diselesaikan dan jika ianya dibiarkan berterusan, dijangka ianya bakal mengundang kepada hambatan proses pembelajaran dan pengajaran Fizik. Hal ini secara tidak langsung mampu mengurangkan bebanan kerja guru yang kian bertambah dan sekaligus dapat menumpukan kepada konsep-konsep yang lebih sukar di dalam kelas. Terdapat banyak kamus secara *online* di internet, namun begitu kurangnya kamus yang memfokuskan istilah-istilah Fizik, menekankan aspek pedagogi pendidikan, di samping bercirikan citarasa tempatan menjadikan objektif projek ini dibangunkan.

Pembangun akan menganalisis keperluan utama pengguna serta keperluan sampingan yang perlu untuk membangunkan kamus berasaskan web. Pembangun tidak membuat soal selidik secara terperinci tetapi mendapatkan maklumat mengenai miskonsepsi daripada kajian-kajian lepas dan maklumat daripada pakar iaitu para guru dan pensyarah. Setiap masalah dikaji dan dianalisis secara terperinci.

Perkakasan merupakan medium yang akan digunakan dan diperlukan untuk menggabungkan setiap isi pelajaran dan elemen-elemen multimedia ke dalam kamus berasaskan web. Berikut merupakan analisis spesifikasi perkakasan pembangunan yang digunakan oleh pembangun untuk membangunkan laman web yang dihasilkan.

- i) Komputer riba
- ii) Pemprosesan *Intel Pentium M 1.60GHz*
- iii) Ingatan capaian rawak (RAM) : 752Mb
- iv) Sistem *Microsoft Window XP Professional Version 2002 Service Pack 3*
- v) Kapasiti cakera keras: 60Gb
- vi) Resolusi skrin 1024 x 768 pixel dengan kedalaman warna 32-bit

- vii) Pemacu Luaran: *18x Super Multi DVD Rewriter LG*
- viii) Perkakasan Input : Tetikus, mesin pengimbas, mikrofon
- ix) Perkakasan Output : Pembesar suara, mesin pencetak
- x) Capaian internet : *Celcom Broadband*

FASA 2:

Dalam proses mereka bentuk sesuatu aplikasi multimedia, ia boleh dibahagikan kepada beberapa fasa kerja yang utama. Ramai penyelidik telah mencadangkan setiap fasa kerja mengikut kesesuaian dan keselesaan masing-masing. Perbincangan seterusnya akan menfokuskan fasa yang dicadangkan oleh Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003) dan Noor Azean Atan et al., (2007). Menurut mereka, proses mereka bentuk sesuatu aplikasi multimedia boleh dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu:

1. Reka bentuk informasi
2. Reka bentuk interaksi
3. Reka bentuk antaramuka atau persembahan

Pengkaji telah mempertimbangkan maklumat atau isi kandungan untuk disampaikan dalam laman web. Antara isi kandungan yang dimuatkan dalam laman web ini ialah seperti Jadual 3.0. Kebanyakan istilah Fizik yang digunakan merujuk kepada buku teks *Physics Form 4 KBSM* (Badariah Hamzah et al., 2005).

Seterusnya, penyampaian segala maklumat atau informasi yang disampaikan haruslah terurus dengan baik. Penyelidik telah memilih struktur akses secara rawak. Ini memandangkan kelebihan struktur jenis ini yang membolehkan pengguna berpindah dari satu bahagian ke bahagian yang lain dengan mudah dan pantas. Selain itu, struktur jenis ini sesuai apabila pengguna ingin mengakses maklumat secara maklumat dengan cepat dan mudah.

Pengkaji telah mempertimbangkan beberapa kaedah untuk menarik perhatian pengguna apabila melayari isi kandungan laman web iaitu :

- a) *Banner* bagi memberitahu pengguna tentang halaman tersebut
- b) Tajuk utama atau beberapa tajuk bagi menggambarkan bahagian tertentu isi kandungan
- c) Isi kandungan yang berbentuk imej atau gambar berserta teks
- d) Gambar, teks, latar belakang berkaitan bagi memberitahu pengguna tentang isi kandungan laman web ini

FASA 3 :

Setelah proses mereka bentuk dilakukan, langkah seterusnya ialah menukarkan reka bentuk tersebut dalam mod komputer (Norhashim, Mazenah dan Ros Alinda, 1996). Dalam fasa ini, prototaip bahagian laman web dibina. Prototaip yang dibangunkan adalah menyerupai aplikasi yang sebenar. Setiap bahagian prototaip dibina dan diubahsuai bagi memenuhi objektif kajian.

FASA 4 :

Proses perlaksanaan ini adalah untuk pengujian kamus web yang dibangunkan sahaja. Pengujian web dilakukan oleh pembangun setelah semua isi kandungan dan elemen diintegrasikan ke dalam laman web yang telah siap untuk menguji keberkesanannya serta masalah-masalah yang timbul secara tidak disedari sewaktu fasa reka bentuk dan pembangunan (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2003). Proses pengujian perlu dilakukan bagi memastikan web yang dibangunkan tidak mempunyai masalah dari segi teknikal serta isi kandungan (Noor Azean Atan et al., 2007). Jika terdapat perkara

yang kurang memuaskan atau ketidak lancaran laman web ini, ia perlu disemak semula oleh pembangun.

FASA 5 :

Dalam fasa terakhir iaitu fasa penilaian, pembangun menjalankan penilaian secara formatif di sepanjang proses pembangunan web. Tujuan penilaian ini dilakukan ialah untuk menjamin laman web yang dibangunkan menepati perancangan yang telah dibuat secara berperingkat dan berterusan. Selain itu, pengkaji juga menjalankan penilaian secara formatif berterusan dengan mengambil kira pandangan dari penilai-penilai luar yang terdiri dari mereka yang mempunyai kepakaran dalam reka bentuk web seperti pensyarah dan rakan pembangun yang lain. Oleh kerana projek ini merupakan projek sarjana muda, penilaian sumatif tidak dilaksanakan oleh pembangun kepada kumpulan sasaran.

KEPUTUSAN

Paparan Antaramuka *Home* : Pada paparan ini pengguna dialu-alukan dengan ruangan selamat datang yang secara ringkasnya memberi penerangan berkaitan mengenai kamus web ini. Terdapat banner yang bertajuk *AskPhysics* yang berlatarkan imej tangan yang pelbagai warna yang merujuk kepelbagaian latar belakang pengguna dari faktor agama, budaya, dan adat resam. Di bawah banner tersebut, terdapat bahagian lima butang navigasi utama untuk dilayari pengguna iaitu *Home*, *Find*, *Link*, *Fun* dan *Share*.

Paparan Antaramuka *Find* : Terdapat lebih dari 60 istilah fizik berserta penerangannya yang jelas disediakan dalam Kamus Fizik Interaktif berasaskan web, *AskPhysics* ini. Kesemua istilah ini boleh diakses melalui halaman *Find*. Halaman *Find* merupakan halaman yang terpenting sekali dalam laman web ini. Ini kerana pada halaman inilah terkumpulnya semua istilah serta penerangan yang jelas tentang istilah tersebut. Susun atur halaman ini telah direka bentuk dengan kemas dan teratur agar tidak mengelirukan pengguna. Pengguna diberikan tiga pilihan utama iaitu *Alphabet*, *Topics* dan *Words* yang berfungsi sebagai enjin carian perkataan.

Paparan Antaramuka *Link* : Memberikan kemudahan pautan kepada pengguna untuk ke laman web berkaitan dengan topik-topik dalam silibus Fizik tingkatan empat dan kamus fizik dalam talian (*online*). Rasionalnya, penyelidik menyediakan kemudahan pautan kepada sumber maklumat adalah sebagai memenuhi salah satu ciri yang terdapat dalam persekitaran pembelajaran konstruktivisme yang dicadangkan oleh Jonassen (1999) iaitu capaian kepada sumber maklumat. Senarai pautan-pautan yang dipilih adalah berdasarkan kandungannya yang agak menarik dan dijangka mampu dijadikan sebagai bahan sokongan tambahan dalam meningkatkan pemahaman pengguna terhadap definisi istilah dalam kamus web ini.

Paparan Antaramuka *Fun* : Memberikan kemudahan belajar secara santai kepada pengguna. Unsur-unsur konstruktivisme yang dinyatakan oleh Jonassen (1999) seperti pendedahan dan manipulasi masalah dan alat kognitif diterapkan secara jelas melalui permainan dan simulasi fizik menarik yang disediakan untuk diteroka oleh para pengguna.

Paparan Antaramuka *Share* : Halaman *Share* memberikan kemudahan kepada pengguna untuk berkongsi idea dan berbincang berkaitan konsep tentang fizik melalui laman forum yang disediakan. Rasionalnya, pembangun menyediakan persekitaran forum adalah untuk menepati ciri-ciri persekitaran pembelajaran konstruktivisme di mana kemudahan yang disediakan menyokong alat kolaboratif dan sokongan sosial seperti yang dianjurkan oleh Jonassen (1999).

Paparan Antaramuka Help : Pada ruangan *Help* ini, pengguna diberikan panduan secara ringkas bagaimana untuk menggunakan kamus ini.

Paparan Antaramuka Site Map : Halaman *Site Map* membolehkan pengguna mengetahui peta laman Kamus Fizik Interaktif *AskPhysics* ini. Sekiranya pengguna sesat atau tidak tahu di mana letaknya pautan yang mereka inginkan, mereka boleh mengakses halaman ini.

PERBINCANGAN

Pembinaan web merupakan suatu cabaran yang besar bagi pembangun. Penghasilan web yang berkualiti serta menepati kehendak pendidikan memerlukan pembangun menguasai tiga bidang pengetahuan iaitu kepakaran dalam isi pelajaran, pengetahuan tentang teori pembelajaran dan aplikasinya serta penguasaan dalam aplikasi komputer.

Kamus berasaskan web ini dibina berpanduan model ADDIE sebagai model reka bentuk sebagai garis panduan dalam membangunkan laman web ini. Perisian *Macromedia Dreamweaver 8* telah dijadikan perisian utama untuk pembangunan web di samping perisian sokongan lain seperti *Adobe Photoshop CS2* yang digunakan untuk mengubahsuai dan memberikan kesan khas kepada persembahan grafik dalam web.

Laman web yang dibangunkan adalah berasaskan model CLE yang diketengahkan oleh Jonassen (1999). Antara ciri-ciri reka bentuk persekitaran pembelajaran yang dicetuskan oleh pemikiran Jonassen ialah seperti pendedahan dan manipulasi masalah, capaian kepada sumber maklumat, alat kognitif (pembangunan pengetahuan), alat kolaboratif, sokongan sosial dan kontekstual.

RUJUKAN

- Abd. Karim Yahya (1999). *Pemahaman Konsep Asas Jadual Berkala Bagi Mata Pelajaran Sains KBSM Tingkatan Empat*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.
- Aziz B. Nordin (2006). *Perlaksanaan Kurikulum Kimia KBSM dari Perspektif Pelajar*. Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor, Bil 15: 1-26.
- Badariah binti Hamzah, Cham Y., Cham S.L, Koay K.C, Yem K.L (2005). *Physics Form 4 KBSM*. Johor : Zeti Enterprise.
- Baharuddin Aris, Mohamad Bilal Ali, Muhamad Kasim Basir (2000). Pra-Pembangunan WebELE: Sebuah Prototaip Persekitaran Pembelajaran Secara Kolaboratif Menggunakan Laman Web dan Internet. *Seminar Kebangsaan Penyelidikan dan Pembangunan Pendidikan*. Kuala Lumpur.
- Charles M. Reigeluth (1999). *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Volume: 2. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- David T. Brooke (2006). *The Role of Language in Learning Physics*. Tesis Doktor Falsafah. The State University of New Jersey.
- Grafinger, Deborah J. (1988). *Basics of Instructional System Development*. INFO LINE Issue 8803. Alexandria: American Society for Training and Development.
- Hall, B. (1997). *Web-based training cookbook*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Huang, H. M. (2002). Toward constructivism for adult learners in online learning environments. *British Journal of Educational Technology* 33(1): 27:37.
- J. S. Touger, *The Physics Teacher* 29, 90 (1991).

- Jonassen, H. D. (1999) Constructivist learning environments on the Web: engaging students in meaningful learning. *Educational Technology Conference and Exhibition*, 9-11 February, SUNTEC City, Singapore.
- Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka (2007). *Kamus Dewan Edisi Keempat*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kekkonen-Moneta, S. & Moneta, G. B. (2002). E-Learning in Hong Kong: comparing learning in online multimedia and lecture versions of an introductory computing course. *British Journal of Educational Technology* 33(4): 423-433.
- Noor Azean Atan, Juhazren Junaidi, Shaharuddin Md Salleh, Zaleha Abdullah, Baharuddin Aris (2007). *Pembangunan Web Interaktif*. Selangor: Venton Publishing.
- Nurul Syazwani binti Ismail (2007). *JuzCLICK: Kamus Multimedia Interaktif Berasaskan Web* : Tesis Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Steven J. McGriff (2000). *Instructional System Design(ISD): Using the ADDIE Model*. Akses pada 16 Oktober 2008. Diperolehi di: <http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ADDIE.pdf>.
- S. F. Itza-Ortiz, N. S. Rebello, D. A. Zollman, and M. Rodriguez-Achach. *The Physics Teacher* 41, 330 (2003).